

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-22703  
(P2000-22703A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 3 3
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M 5 K 0 6 7

審査請求 有 請求項の数11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-188651

(22) 出願日 平成10年7月3日 (1998.7.3)

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 池田 新吉

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1  
号 松下技研株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

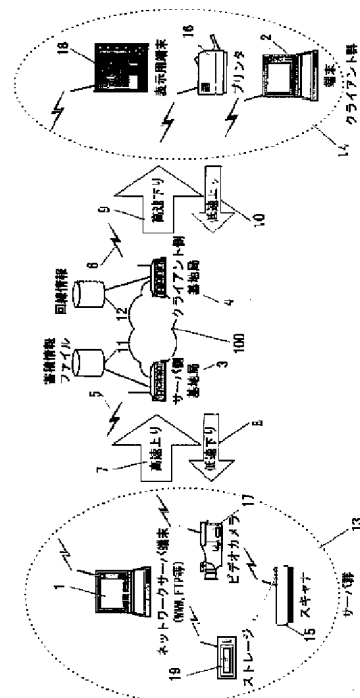
Fターム(参考) 5K033 AA01 CA11 CA17 CB08 DA01  
DA03 DA05 DA17  
5K067 AA13 BB21 DD51 EE00 EE02  
EE10 HH21

(54) 【発明の名称】 無線LANシステム

(57) 【要約】

【課題】 非対称リンクを採用した無線LANシステムにおいて、サーバ手段からの上り／下りの回線容量比を改善し、サーバ手段からクライアント手段への伝送スループットの向上を目的とする。

【解決手段】 サーバ端末1とサーバ側基地局3間を無線リンク5で、クライアント端末2とクライアント側基地局4間を無線リンク6で接続し、サーバ端末1から高速上り回線7を介してサーバ側基地局3へ情報伝送し、サーバ側基地局3から低速下り回線8を介してサーバ端末1へ情報伝送し、クライアント端末2から低速上り回線10を介してクライアント側基地局4へ情報伝送し、クライアント側基地局4から高速下り回線9を介してクライアント端末2へ情報伝送するように構成することで、サーバ端末からの高速上り回線とクライアント端末への高速下り回線を介して、情報伝送のスループットを向上することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 要求された情報を送信するサーバ手段と、前記情報を要求し後に前記情報を受信するクライアント手段と、前記サーバ手段と無線リンクで接続されたサーバ側基地局と、前記クライアント手段と無線リンクで接続されたクライアント側基地局を含む無線LANシステムにおいて、前記サーバ手段と前記サーバ側基地局との間に高速上り回線および低速下り回線を有し、前記クライアント手段と前記クライアント側基地局との間に低速上り回線および高速下り回線を有することを特徴とする無線LANシステム。

【請求項2】 サーバ手段からサーバ側基地局への高速上り回線の伝送速度を、クライアント側基地局からクライアント手段への高速下り回線の速度にあわせて設定することを特徴とする請求項1記載の無線LANシステム。

【請求項3】 サーバ手段からサーバ側基地局への高速上り回線における伝送速度の設定を、クライアント側基地局によって送信されるクライアント手段と前記クライアント側基地局間の高速下り回線情報をもとに行い、前記サーバ側基地局から前記サーバ手段への低速下り回線における伝送速度の設定を、前記クライアント側基地局によって送信される前記クライアント手段と前記クライアント側基地局間の低速上り回線情報をもとに行うことを特徴とする請求項1記載の無線LANシステム。

【請求項4】 高速下り回線情報として、クライアント側基地局からクライアント手段への前記高速下り回線の伝送速度に関する数値を含み、低速上り回線情報として、前記クライアント手段から前記クライアント側基地局への前記低速上り回線の伝送速度に関する数値を含むことを特徴とする請求項3記載の無線LANシステム。

【請求項5】 クライアント側基地局からサーバ側基地局に伝送されるクライアント手段と前記クライアント側基地局間の高速下り回線情報および低速上り回線情報をサーバ側回線速度設定用情報に含め、前記サーバ側回線速度設定用情報を前記クライアント側基地局と前記サーバ側基地局間の伝送プロトコルオプションあるいは伝送データに格納することを特徴とする請求項4記載の無線LANシステム。

【請求項6】 サーバ側基地局とサーバ手段間の高速上り回線および低速下り回線の伝送速度の設定において設定上限値を設け、前記高速上り回線および前記低速下り回線に割り当てることのできる最高速度を設定極値としたときの前記設定上限値を前記設定極値より小さい値とすることを特徴とする請求項4または5記載の無線LANシステム。

【請求項7】 サーバ側基地局がサーバ手段から高速上り回線を介して伝送された情報から蓄積データファイルを作成する手段と、前記サーバ側基地局が前記情報に対する要求信号を任意のクライアント手段から受信したと

きに、前記サーバ手段への要求を行わずに前記蓄積データファイルから適した情報をクライアント手段に伝送する手段と、前記蓄積データファイルの内容の更新および廃棄を前記サーバ手段からの制御により行う手段とを備える請求項1から6のいずれかに記載の無線LANシステム。

【請求項8】 クライアント側基地局からサーバ側基地局に与えられるサーバ側回線速度設定用情報によってサーバ手段と前記サーバ側基地局間の上下回線速度が設定された後、あるいは既に適正な手段により前記サーバ手段と前記サーバ側基地局間の前記上下回線速度が設定された後で、伝送情報の種別あるいは前記サーバ側回線速度設定用情報あるいは前記サーバ手段に対する要求アイドル時間に応じて前記上下回線速度を適正な値に再設定する手段を備える請求項2から7のいずれかに記載の無線LANシステム。

【請求項9】 クライアント側基地局がクライアント手段からの要求情報種別に応じてサーバ側基地局に対するサーバ側回線速度設定用情報の送信実行あるいは非実行を決定する手段を備える請求項2から8のいずれかに記載の無線LANシステム。

【請求項10】 サーバ手段とサーバ側基地局間、及び／またはクライアント手段とクライアント側基地局間の上下回線速度を交換することによりサーバ手段としての機能とクライアント手段としての機能を切り替えることが可能な複数のハイブリッド端末手段を有することを特徴とする請求項1から9のいずれかに記載の無線LANシステム。

【請求項11】 サーバ手段とサーバ側基地局間、及び／またはクライアント手段とクライアント側基地局間の上下回線速度を同程度の高速回線としてサーバ手段としての機能とクライアント手段としての機能を同時に利用可能な複数の共用端末手段を有することを特徴とする請求項1から10のいずれかに記載の無線LANシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、上りと下りの回線速度が異なる非対称な無線通信システムに関し、無線化されたサーバ手段によるデータの送信から同じく無線化されたクライアント手段による受信までをそれぞれの手段を収容する基地局を介して高いスループットで伝送を行う無線LANシステムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】有線ネットワーク技術の発展により、画像や動画等を含む大容量のマルチメディア情報を伝送することが多くなってきた。例えば既存の技術では、WWWのように文字情報だけでなく、静止画像や動画、音声といった大容量の情報データを、それらを提供するサーバの位置を気にすることなく、リアルタイムに近い状

態で取得することが可能となり、またその需要も増加している。

【0003】一方、無線通信の分野では、コンピュータ端末を有線ネットワークから切り離し、基地局との間に張られた無線リンクを介してデータの送受信を行う無線LANに関する技術進歩が著しい。このことにより、無線化された携帯端末上でも有線ネットワークに接続された端末と同等なサービスを受けることが可能となった。

【0004】以上2つの技術の融合により、利用者が移動しながら携帯端末上で大容量マルチメディア情報を受信する要求が生じ、例えば多くの携帯端末上でWWWデータを受信することが可能となっている。

【0005】ここで、情報を保持し、かつ要求を受けて情報を送信するサーバと、情報を要求し、かつ情報を受信するクライアントという配備を考えると、従来の無線LANシステムにおいてクライアントは無線接続され、サーバは有線ネットワークに繋がる形態が考えられていた。すなわち、従来の無線LANシステムにおけるサーバ・クライアントの形態を示す図9において、無線クライアント端末2へのデータ伝送は、送信元となるサーバ端末101から送信先クライアント2を収容する基地局4までが有線リンク102及び有線ネットワーク100を介して、そして基地局4からクライアント2までが無線リンク6を介して行われる。

【0006】このとき、基地局からの下り回線を介してクライアント端末へ伝送されるデータは大容量マルチメディア情報であるのに対して、クライアント端末から上り回線を介して伝送されるデータは情報要求信号であり、下り回線に比べ情報量は少なくなることが明らかである。したがって、伝送効率を向上する目的で、下り回線容量を多くし、また対向する上り回線容量を少なくする非対称伝送に関する研究が盛んである。図9は、このような下り回線9を大容量とし上り回線10を小容量とした非対称伝送無線LANシステムを示している。

【0007】ここで回線の容量が、回線の伝送速度あるいは伝送回線のキャリア周波数帯域と置き換え可能であることに注意すべきである。すなわち大容量回線は高速伝送回線と呼ぶことができ、また広帯域伝送回線とも呼べる。あるいは小容量回線は低速伝送回線と呼ぶことができ、また狭帯域伝送回線とも呼べる。

【0008】以下に2通りの非対称伝送回線の実現方式を説明する。周波数分割方式システム(FDD, FDM, FDMA)では、キャリア周波数の帯域に従って伝送速度を変化させることができる。図10は周波数分割方式による非対称回線概念を示している。下り回線202に広帯域周波数、上り回線201に狭帯域周波数を割り当てることによって、高速下り/低速上り非対称伝送を実現することができる。

【0009】また、時分割方式システム(TDD, TDM, TDMA)においては、チャンネル間隔あるいはチャ

ネル割当て数に従って伝送速度を変化させることができる。図11は時分割方式による非対称回線概念を示している。例えば下り回線204に間隔の短いチャンネルあるいは複数のチャンネルを割当て、上り回線203に通常のチャンネル割当てを行うことにより、高速下り/低速上り非対称伝送を実現することができる。

【0010】一般に、上り/下りにおいて非対称伝送が可能な回線を、非対称リンクと呼ぶ。また、非対称リンクを採用した伝送システムを非対称リンクシステムと呼ぶことができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記、非対称リンクを有する従来の無線LANシステムはクライアント端末に関するものであり、端末と基地局間に高速下りならびに低速上り回線を設けたものであった。サーバ端末は有線ネットワークに接続され、移動することを許されない固定端末として配置されていた。

【0012】クライアント端末同様、サーバ端末にも可動性を与ようとする要求が生じることは必至であり、サーバ端末が移動可能となったとき、クライアント端末への高速下り回線に対してサーバ端末から基地局へ向かう上り回線が低速である場合には全体の伝送スループットが低下してしまうことが容易に予想される。しかし従来の高速下り/低速上り回線を前提とした非対称リンク無線LANシステムでは、こうした事態が発生することは自明である。

【0013】本発明は、非対称リンクを採用した無線LANシステムにおいて、サーバ手段からの上り/下りの回線容量比を改善し、サーバ手段からクライアント手段への伝送スループットの向上を目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、要求された情報を送信するサーバ手段と、前記情報を受信するクライアント手段と、前記サーバ手段と無線リンクで接続されたサーバ側基地局と、前記クライアント手段と無線リンクで接続されたクライアント側基地局を含む無線LANシステムにおいて、前記サーバ手段から高速上り回線を介して前記サーバ側基地局へ情報を伝送し、前記サーバ側基地局から低速下り回線を介して前記サーバ手段へ情報を伝送し、前記クライアント手段から低速上り回線を介して前記クライアント側基地局へ情報を伝送し、前記クライアント側基地局から高速下り回線を介して前記クライアント手段へ情報を伝送するように構成したものである。

【0015】また本発明では、前記サーバ手段から前記サーバ側基地局への高速上り回線の速度を前記クライアント側基地局から前記クライアント手段への高速下り回線の速度にあわせて設定するように構成したものである。

【0016】これにより、サーバ手段からの高速上り回

線とクライアント手段への高速下り回線を介して、情報伝送のスループットを向上することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、要求された情報を送信するサーバ手段と、前記情報を要求し後に前記情報を受信するクライアント手段と、前記サーバ手段と無線リンクで接続されたサーバ側基地局と、前記クライアント手段と無線リンクで接続されたクライアント側基地局を含む無線LANシステムにおいて、前記サーバ手段と前記サーバ側基地局との間に高速上り回線および低速下り回線を有し、前記クライアント手段と前記クライアント側基地局との間に低速上り回線および高速下り回線を有することを特徴とする無線LANシステムであり、サーバ手段からクライアント手段までの大容量情報伝送を行うときにサーバ手段とサーバ側基地局間の無線リンクにおけるボトルネックを解消し、全体の伝送スループットを向上させる作用を有する。

【0018】請求項2に記載の発明は、サーバ手段からサーバ側基地局への高速上り回線の伝送速度を、クライアント側基地局からクライアント手段への高速下り回線の速度にあわせて設定することを特徴とする請求項1記載の無線LANシステムであり、サーバ手段からサーバ側基地局への高速上り回線の伝送速度をクライアント側基地局からクライアント手段への高速下り回線に対して過大あるいは過小に設定することなく、サーバ手段からクライアント手段までの適正な伝送スループットを提供する作用を有する。

【0019】請求項3に記載の発明は、サーバ手段からサーバ側基地局への高速上り回線における伝送速度の設定を、クライアント側基地局によって送信されるクライアント手段と前記クライアント側基地局間の高速下り回線情報をもとに行い、前記サーバ側基地局から前記サーバ手段への低速下り回線における伝送速度の設定を、前記クライアント側基地局によって送信される前記クライアント手段と前記クライアント側基地局間の低速上り回線情報をもとに行うことを特徴とする請求項1記載の無線LANシステムであり、クライアント側基地局とサーバ側基地局間における速度情報のやりとりだけでサーバ手段側の回線容量設定が可能となり、サーバ手段は回線設定に関する特別な処理手段が不要となるという作用を有する。

【0020】請求項4に記載の発明は、高速下り回線情報として、クライアント側基地局からクライアント手段への前記高速下り回線の伝送速度に関する数値を含み、低速上り回線情報として、前記クライアント手段から前記クライアント側基地局への前記低速上り回線の伝送速度に関する数値を含むことを特徴とする請求項3記載の無線LANシステムであり、サーバ側基地局に回線速度設定の目安を与えるもので、クライアント側とサーバ側で数値的に同等の回線速度が保証されるという作用を有

する。

【0021】請求項5に記載の発明は、クライアント側基地局からサーバ側基地局に伝送されるクライアント手段と前記クライアント側基地局間の高速下り回線情報および低速上り回線情報をサーバ側回線速度設定用情報に含め、前記サーバ側回線速度設定用情報を前記クライアント側基地局と前記サーバ側基地局間の伝送プロトコルオプションあるいは伝送データに格納することを特徴とする請求項4記載の無線LANシステムであり、サーバ手段とサーバ側基地局間における上り回線用と下り回線用の回線速度設定情報を一つの情報単位としてまとめて、例えばIP (Internet Protocol) のような有線系プロトコルにおけるヘッダオプションあるいは伝送データの一部として伝送することにより、新規技術を開発することなく既存技術の拡張により無線LANシステムを実現できるという作用を有する。

【0022】請求項6に記載の発明は、サーバ側基地局とサーバ手段間の高速上り回線および低速下り回線の伝送速度の設定において設定上限値を設け、前記高速上り回線および前記低速下り回線に割り当てることができる最高速度を設定極値としたときの前記設定上限値を前記設定極値より小さい値とすることを特徴とする請求項4または5記載の無線LANシステムであり、サーバ手段とサーバ側基地局間において共有回線の利用効率を高める作用を有する。

【0023】請求項7に記載の発明は、サーバ側基地局がサーバ手段から高速上り回線を介して伝送された情報から蓄積データファイルを作成する手段と、前記サーバ側基地局が前記情報に対する要求信号を任意のクライアント手段から受信したときに、前記サーバ手段への要求を行わずに前記蓄積データファイルから適した情報をクライアント手段に伝送する手段と、前記蓄積データファイルの内容の更新および廃棄を前記サーバ手段からの制御により行う手段とを備える請求項1から6のいずれかに記載の無線LANシステムであり、サーバ手段とサーバ側基地局間の重複した冗長な情報伝送を抑制し、無線回線の利用効率を向上させる作用を有する。

【0024】請求項8に記載の発明は、クライアント側基地局からサーバ側基地局に与えられるサーバ側回線速度設定用情報によってサーバ手段と前記サーバ側基地局間の上下回線速度が設定された後、あるいは既に適正な手段により前記サーバ手段と前記サーバ側基地局間の前記上下回線速度が設定された後で、伝送情報の種別あるいは前記サーバ側回線速度設定用情報あるいは前記サーバ手段に対する要求アイドル時間に応じて前記上下回線速度を適正な値に再設定する手段を備える請求項2から7のいずれかに記載の無線LANシステムであり、共有無線回線の利用効率を高め、また適正に利用することによってサーバ手段の電力消費量を節約する作用を有する。

【0025】請求項9に記載の発明は、クライアント側基地局がクライアント手段からの要求情報種別に応じてサーバ側基地局に対するサーバ側回線速度設定用情報の送信実行あるいは非実行を決定する手段を備える請求項2から8のいずれかに記載の無線LANシステムであり、サーバ側の不必要な回線資源の消費を抑制する作用を有する。

【0026】請求項10に記載の発明は、サーバ手段とサーバ側基地局間、及び／またはクライアント手段とクライアント側基地局間の上下回線速度を交換することによりサーバ手段としての機能とクライアント手段としての機能を切り替えることが可能な複数のハイブリッド端末手段を有することを特徴とする請求項1から9のいずれかに記載の無線LANシステムであり、端末に与える用途を固定せずに無線LANシステムの応用性を高める作用を有する。

【0027】請求項11に記載の発明は、サーバ手段とサーバ側基地局間、及び／またはクライアント手段とクライアント側基地局間の上下回線速度を同程度の高速回線としてサーバ手段としての機能とクライアント手段としての機能を同時に利用可能な複数の共用端末手段を有することを特徴とする請求項1から10のいずれかに記載の無線LANシステムであり、端末に与える用途を固定せずに無線LANシステムの応用性を高める作用を有する。

【0028】以下、本発明の実施の形態について、図1から図8を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1は本実施の形態における無線LANシステムの全体構成を示す概念図である。図1において、1はWWWやFTP等のネットワークサーバ端末、15はスキャナ、17はビデオカメラ、19はストレージで、いずれもサーバ機能を有するサーバ手段である無線端末機器であり、13はこれら無線端末機器をまとめたサーバ群である。2はクライアント端末、16はプリンタ、18は表示専用端末で、いずれもクライアントとして動作するクライアント手段である無線端末機器であり、14はこれら無線端末機器をまとめたクライアント群である。3はサーバ群13が通信を行うためのサーバ側基地局であり、5はサーバ群13とサーバ側基地局3間の無線リンクを示す。4はクライアント群14が通信を行うためのクライアント側基地局であり、6はクライアント群14とクライアント側基地局4間の無線リンクを示す。100はこれら基地局間が通信を行うための有線ネットワークである。

【0029】本実施の形態における無線LANシステムにおいて、大容量のマルチメディア情報を伝送する場合、サーバ側では、サーバ群13からサーバ側基地局3への上り回線7に高速回線を割り当て、対向する下り回線8には低速回線を割り当てる。すなわちサーバ側では、大容量の情報送信には高速上り回線7を、情報要求

信号や再送信信号の受信には低速下り回線8を使用する。また、クライアント側では、クライアント側基地局4からクライアント群14への下り回線9に高速回線を割り当て、対向する上り回線10には低速回線を割り当てる。すなわちクライアント側では、大容量の情報受信には高速下り回線9を、情報要求信号や再送信信号の送信には低速上り回線10を使用する。

【0030】このような構成とすることにより、サーバ群13とクライアント群14との大容量情報伝送時に、サーバ群13とサーバ側基地局3間の無線リンク5によるボトルネックが解消され、全体の伝送スループットを向上させることができる。

【0031】また、必要に応じて、サーバ側基地局3にはサーバ群13から送信されたデータを保存しておくための蓄積情報ファイル11を配備し、後に同じデータに対する要求が発生したときに、そこからデータを返送してサーバ群13への問合せを省略することが可能となり、無線リンク上の冗長伝送を削減することができる。

【0032】また、必要に応じて、クライアント側基地局4に、クライアント群との間の無線リンク速度等に関する回線情報データベース12を配備し、サーバ側基地局3に対してクライアント側の回線情報を通知する際、クライアント側基地局4とクライアント群14との高速下り回線9あるいは低速上り回線10の伝送速度をここで検索することができる。

【0033】これにより、サーバ群13からサーバ側基地局3への高速上り回線7の伝送速度を、クライアント側基地局4からクライアント群14への高速下り回線9の伝送速度にあわせて設定することができ、サーバ群13からサーバ側基地局3への高速上り回線7の伝送速度を、クライアント側基地局4からクライアント群14への高速下り回線9に対して過大あるいは過小に設定することなく、サーバ群16からクライアント群14までの適正なスループットを提供することができる。

【0034】あるいはこの回線情報データベース12の配備により、サーバ群13からサーバ側基地局3への高速上り回線7における伝送速度の設定を、クライアント側基地局4によって検索されて送信されるクライアント群14とクライアント側基地局4間の高速下り回線情報をもとに行い、サーバ側基地局3からサーバ群13への低速下り回線8における伝送速度の設定を、クライアント側基地局4によって検索されて送信されるクライアント群14とクライアント側基地局4間の低速上り回線情報をもとに行うことができ、クライアント側基地局4とサーバ側基地局3間における速度情報のやりとりだけでサーバ側の回線容量設定が可能となり、クライアント群14ないしサーバ群13は回線設定に関する特別な処理手段が不要となる。

【0035】また、本実施の形態による無線LANシステムでは、クライアント群14がデータ要求を開始して

から最初にデータを受信するまでの時間間隔がやや大きくなる可能性がある。これは、サーバ側基地局3におけるサーバ群13との間の回線設定時間によるものであるが、一度回線が設定されれば、そのデータセッションに関しては設定した速度は保証されるため、これによる影響は、要求データの表示開始時間が多少遅れるだけであって、その後のデータストリームは適正なスループットで伝送され、クライアント群14側で混乱をまねくことはない。

【0036】(実施の形態2)図2は、サーバ端末とクライアント端末間の情報伝達を行う無線LANシステムを示す概念図である。図中の符号は図1で示したものと同様である。本実施の形態では、時分割方式(TDMA)を例に説明する。ただし、周波数分割方式を適用した場合においても同様の効果が得られる。

【0037】図2では、情報を発信するサーバ端末1と、情報を受信するクライアント端末2と、サーバ端末1と無線リンク5で接続されたサーバ側基地局3と、クライアント端末2と無線リンク6で接続されたクライアント側基地局4が配備されている。

【0038】(実施の形態1)と同様に、クライアント側基地局4からクライアント端末2への下り回線9は、マルチメディア情報等の大容量データ伝送を実現するため高速回線を適用しており、対する上り回線10は情報要求信号や再送信号の伝送に用いられ、伝送量が少ないため低速回線を適用している。また、サーバ端末1からサーバ側基地局3への上り回線7は、マルチメディア情報等の大容量データ伝送を実現するため高速回線を適用しており、対する下り回線8は情報要求信号や再送信号等の伝送に用いられ、伝送量が少ないため低速回線を適用している。

【0039】このような構成により、例えばWWWサーバやビデオサーバ、データベースサーバ等であるサーバ端末1は、無線化されていることで移動先においても情報の発信が容易に行える。例えば、出張先で得た大容量のマルチメディアデータを早急に会社に送信する必要がある場合に、携帯しているサーバ端末1を用いて大容量のデータでも自分のホームネットワーク、すなわち会社以外の場所からホームネットワークに属するクライアント端末2に送信することができる。クライアント端末2では、WWWビューアや動画再生ソフト等を利用して、サーバ端末1から取得した情報データを再生表示することができる。

【0040】また本実施の形態では、サーバ側基地局3に、サーバ端末1からのデータをキャッシュするための蓄積情報ファイル11が設けられており、また、クライアント側基地局4には、クライアント端末間の無線リンク速度等の回線情報データベース12が設けられている。

【0041】本実施の形態では時分割方式により無線伝

送を行っているが、この場合、回線情報データベース12に、回線の伝送速度値として時分割スロット数等を含ませることができる。すなわち、高速下り回線情報として、クライアント側基地局4からクライアント端末2への高速下り回線9の時分割スロット数等を、低速上り回線情報として、クライアント端末2からクライアント側基地局4への低速上り回線10の時分割スロット数等を、それぞれ数値として含ませることができる。このように数値化された回線の伝送速度値をサーバ側基地局3へ伝送することにより、サーバ側基地局3に明確な回線速度設定値を与えることができるようになり、クライアント側とサーバ側で数値的に同等の回線速度を保証することができる。

【0042】また、このようにクライアント側基地局4からサーバ側基地局3に対して、高速下り回線情報および低速上り回線情報をサーバ側回線速度設定用情報として伝送する場合には、このようなサーバ側回線速度設定用情報を、クライアント側基地局4とサーバ側基地局3との伝送プロトコルオプションあるいは伝送データに格納してもよい。すなわち、サーバ端末1とサーバ側基地局3間における上り回線用と下り回線用の回線速度設定情報を一つの情報単位としてまとめ、例えばIP(Internet Protocol)のような有線系プロトコルにおけるヘッダオプションあるいは伝送データの一部として伝送することにより、容易に無線LANシステムを実現できる。

【0043】したがって、このような方法を用いれば、無線を用いてLANシステムを構築する場合でも新たに新規技術を開発することなく、既存技術を拡張することで容易に無線LANシステムを構築することができる。

【0044】ただし、ここでOSI(Open Systems Interconnection:開放形システム間相互接続)参照モデルに基づいた設計が行われている場合、TDMAスロット割当てを行う第一層(物理層)に対して、端末の位置アドレスをもとに情報伝送を行うのは第二層(データリンク層)ないし第三層(ネットワーク層)であり、これら上下の階層間で回線速度設定情報のやりとりが必要となる。したがってこのような方法では、階層間での引数渡し等によるデータのやりとりが不可欠となる。

【0045】以下に、クライアント端末2がデータ要求を行ってからデータを受信するまでのシステム動作を説明する。図3は、クライアント端末2がデータを要求してから受信するまでのシステム動作を示す概念図である。ここで、クライアント側の無線リンク6には、あらかじめ高速下り回線9と低速上り回線10が割り当てられているものとする。また、図中の無線データ伝送部分における矢印の太さは、該当する回線容量を模式的に示している。

【0046】図3においては、クライアント端末2と無線リンク6で接続されたクライアント側基地局4、サー

バ端末1と無線リンク5で接続されたサーバ側基地局3があり、基地局間の伝送は有線ネットワーク100を介して行われることを示している。まずはじめに、クライアント端末2がサーバ端末1にデータを要求することを決断すると、属しているクライアント側基地局4に対してデータIDを含むデータ要求信号60を送信する。

【0047】クライアント側基地局4では、データ要求60を受信すると、要求するデータが大容量データであるかどうかを検査する。大容量回線を必要とすると判断した場合には、クライアント端末2に対して現在割り当てている上下回線の速度情報を回線情報データベース12より収集して、要求先であるサーバ端末1を収容しているサーバ側基地局3にデータ要求62（データIDと回線速度情報を含む）を送信する。ここで前述のように、IPプロトコルを使用している場合には、ヘッダオプションに回線速度情報を格納することができる。大容量回線を使用する必要がない場合には、回線情報の収集は行わず、データIDだけを含むデータ要求62をサーバ側基地局3に対して送信する。

【0048】すなわちこれは、クライアント側基地局4がクライアント端末2からの要求情報種別に応じてサーバ側基地局3に対するサーバ側回線速度設定用情報の送信実行あるいは非実行を決定するもので、要求された情報が小容量のデータを扱う種類のものではあった場合に、これを高速回線を用いて伝送することは回線資源を無駄に消費してしまうことになってしまうため、小容量データを扱う種類の情報要求時には、クライアント側基地局4は回線速度設定用情報を送信しないことで、サーバ側基地局3がサーバ端末1との間の回線設定あるいは再設定を行わなくするものである。これにより、サーバ側の不必要な回線資源の消費を抑制することができる。

【0049】サーバ側基地局3はデータ要求62を受信すると、まず要求されているデータが蓄積情報ファイル11に含まれているかどうかを検査する。要求データが蓄積情報ファイル11に含まれている場合には、サーバ側基地局3はサーバ端末1への問合せを行わずに、蓄積情報を含んだ要求データ返送69をクライアント端末2に向けて送信する。要求データ返送69を受信したクライアント側基地局4は、要求データ返送70をクライアント端末2に転送する。

【0050】サーバ側基地局3において、クライアント端末2からの要求データが蓄積情報ファイル11に含まれていない場合、データ要求62にクライアント側の回線情報が含まれているかどうかを検査する。回線情報が含まれている場合には、クライアントの大容量データ要求を意味していることになるため、設定された上限値を超えない範囲で、サーバ端末との間の上下回線速度の設定（再設定）を、受信したクライアント側回線情報をもとに実行する。開設された下り回線8を介してサーバ端末1にデータ要求64が送信される。

【0051】上下回線速度の設定においては、上り回線及び下り回線に割り当て可能な最高速度を設定極値としてあらかじめ設定しておき、サーバ側回線速度設定用情報によって回線速度を設定する際、その上限値を設定極値を超えない範囲すなわち設定極値よりも小さい値となるように設定する。すなわち、サーバ側基地局3が収容する端末が、仮に1台のみであれば、端末間の回線共有は生じないため設定上限値を設定極値とすることが可能となるが、実質的には複数台の端末を収容するため回線の共有が生じ、このため設定上限値は設定極値よりも小さい値とすることが必要となる。そしてこの設定上限値を適切な値とすることにより、共有回線の利用効率を高めることが可能となる。

【0052】また、ここでは回線情報として与えられたクライアント側回線の上下割り当て時分割スロット数を、サーバ側のそれぞれ下り上り回線に設定することで、同等の伝送速度を持った回線対が得られる。

【0053】また、サーバ側基地局3は、サーバ端末1からの要求データ返送65に含まれるデータが、サーバ側基地局3の蓄積情報ファイル11に含まれていないことが判明すると、蓄積情報ファイル11に新規のエントリを作成し、そこに新規データを蓄積してファイルを更新する。

【0054】ここで、理想的にはサーバ側基地局3が収容するすべてのサーバ端末から送信されたすべての情報を、蓄積情報ファイル11に蓄積しておくことが望ましいが、現実には不可能であるため、実際には、蓄積情報を保有している時間、蓄積情報に対するクライアント端末2からの要求量、あるいは情報を蓄積する基地局配下にあるサーバ端末1の収容状況等に応じて蓄積情報を廃棄する手段を備えておく必要がある。そしてその際、提供する情報データが最初に更新される媒体は実際にはサーバ端末1上であり、実際にデータが更新されたことはそのサーバ端末1にしかわからないため、蓄積された情報を更新するタイミングをサーバ端末1から与えることによって、サーバ側基地局3内の蓄積情報を常に最新の状態に保持しておくことができる。

【0055】さらに、サーバ端末1が他の基地局配下へ移動する場合は、それまで属していた基地局内の関連する蓄積情報を廃棄させることによって蓄積情報データベースの利用効率を向上させるとともに、ネットワーク全体における情報の一貫性を保証するものである。

【0056】サーバ側基地局3は要求データ返送67をクライアント側基地局4に転送し、クライアント側基地局4は要求データ返送68をクライアント端末2に転送する。このようにしてクライアント端末2は、要求した情報を得ることができる。

【0057】ここで、サーバ側基地局3は、サーバ端末1に対する最近のデータ要求からの経過時間を計測し、長い間大容量データ要求62が発生しない場合には高速

無線リンクの速度を抑える調整を行うように構成してもよい。すなわち、クライアント側基地局4からサーバ側基地局3に与えられるサーバ側回線速度設定用情報によってサーバ端末1とサーバ側基地局3間の上下回線速度が設定された後、あるいは既に適正な手段によりサーバ端末1とサーバ側基地局3間の上下回線速度が設定された後で、伝送情報の種別あるいはサーバ側回線速度設定用情報あるいはサーバ端末1に対する要求アイドル時間に応じて上下回線速度を適正な値に再設定するようにしてもよい。

【0058】この構成は、それまで大容量マルチメディア情報を伝送していたサーバ端末1について、伝送情報が蓄積情報ファイル11に蓄積され、サーバ端末1への情報要求が省略されている場合に、依然として大容量回線を保持しておくことで生じる、その回線を共有する他の端末に対しての回線利用効率の悪化を防ぐものである。したがって、このようなサーバ端末1に対する要求のアイドル時間に応じて、未使用回線の解放を実現することが重要となるのである。

【0059】このような構成とすることにより、無線リンクの利用効率を向上することができるとともに、回線を適正に利用することによって、サーバ端末の電力消費量を節約することができる。

【0060】(実施の形態3)次に、クライアント端末からサーバ端末に向けて大容量データを送信する必要がある場合について説明する。図4は、クライアント端末がデータを要求してから受信するまでのシステム動作を示す概念図である。図中の無線データ伝送部分における矢印の太さは、該当する回線容量を模式的に示している。また、図中のネットワーク構成に関する符号は、図1及び図2で示したものと同様である。

【0061】WWWサーバを遠隔操作する場合、WWWデータの遠隔更新は、クライアント端末2からWWWサーバであるサーバ端末1に大容量データを送信することによって行われることが多い。このような場合、それまでサーバ端末1からの情報を受信していたクライアント端末2が、逆に情報をサーバ端末1に送信する必要が発生する。

【0062】クライアント端末2が大容量データの送信要求80をクライアント側基地局4に伝え、クライアント側基地局4はクライアント端末2との間において、上りが高速回線となるように無線リンクの再設定81を行う。また同時に、サーバ側基地局3に対して、クライアント側の回線情報を含むデータ送信要求83を送信し、クライアント端末2にはデータの送信が可能であること82を伝える。この時点でクライアント側の回線は、上り高速/下り低速回線に再設定される。

【0063】サーバ側基地局3においても、クライアント側基地局4からのデータ送信要求を受信すると、そこに含まれるクライアント側回線情報からサーバ側の無線

リンクを、上り低速/下り高速回線となるように再設定する。

【0064】このように、サーバ端末1とクライアント端末2を、端末と基地局間の上下回線速度を交換することにより、サーバ端末としての機能とクライアント端末としての機能を切り替えることが可能であるハイブリッド端末手段として用いた無線LANシステムを構築することができる。

【0065】また、サーバ端末1とクライアント端末2を、上下回線速度を同程度の容量として再割り当てすることにより、サーバ端末としての機能とクライアント端末としての機能を同時に利用可能な複数の共用端末手段として用いた無線LANシステムを構築することもできる。

【0066】以上の操作によって、クライアント端末2からサーバ端末1まで高いスループットでのデータ伝送が可能となる。ここで、サーバ端末1に対して他のクライアント端末がデータを要求し、既にサーバ端末1が伝送を開始している場合には、上り回線7については再設定を行わず、上り回線7を圧迫することのないように下り回線速度だけを増加させることが理想的である。

【0067】また本実施の形態は、サーバ端末1をストレージ19等とした場合でも同様に適用することができる。

【0068】(実施の形態4)図5は、スキャナとクライアント群との情報伝達を行う無線LANシステムを示す概念図である。図中の符号は図1で示したものと同様である。

【0069】図5では、読み取ったスキャンデータを、無線リンク5を介してサーバ側基地局3に発信する無線化されたスキャナ15と、そのデータをクライアント側基地局4から無線リンク6を介して受信し出力する手段を備えた、端末2やプリンタ16等のクライアント群14が配備されている。

【0070】スキャナ15からサーバ側基地局3への上り回線7は、大容量スキャンデータを伝送するため高速回線が適用される。対して下り回線8は、情報要求信号や再送信信号等の伝送に用いられ、伝送量が少ないため低速回線が適用される。一方、クライアント側基地局4からクライアント群14への下り回線9は、大容量スキャンデータを伝送するため高速回線が適用される。対して上り回線10は、情報要求信号や再送信信号等の伝送に用いられ、伝送量が少ないため低速回線が適用される。

【0071】本実施の形態が(実施の形態2)と異なる点は、データはスキャナ15から送信されるだけであり、クライアント側からのデータ送信は発生しないという点である。したがって、上下回線の入れ替え及び速度の再設定を行う必要はない。なお、図中スキャナ15はサーバ端末1と置き換え可能であり、図中クライアント



群14はクライアント端末2と置き換え可能である。

【0072】以下に、スキャナ15がスキャンサービスを開始してからクライアント群14がデータを受信するまでのシステム動作を説明する。図6は、スキャナがデータ送信を要求してからクライアント群がデータ受信するまでのシステム動作を示す概念図である。ここで、クライアント側無線リンク6には、あらかじめ高速下り回線9と低速上り回線10が割り当てられているものとする。また、図中の無線データ伝送部分における矢印の太さは、該当する回線容量を模式的に示している。サーバ端末として機能するスキャナ15は、読み取りを開始すると、サーバ側基地局3およびクライアント側基地局4を介して端末2やプリンタ16等のクライアント群14にデータ送信要求50～52を送信する。送信要求52を受けたクライアント群14は、折り返しデータ要求60を送信する。

【0073】以降のシステム処理は、(実施の形態1)で説明したものとほとんど同様であるが、サーバ側基地局3における蓄積情報ファイル11を使用しなくても実現可能である。

【0074】(実施の形態5)図7は、ビデオカメラと表示用端末との情報伝達を行う無線LANシステムを示す概念図である。図中の符号は図1で示したものと同様である。

【0075】図7では、撮影したデータを、無線リンク5を介してサーバ側基地局3に発信する無線化されたビデオカメラ17と、そのデータをクライアント側基地局4から無線リンク6を介して受信し表示する手段を備えた表示用端末18が配備されている。

【0076】ビデオカメラ17からサーバ側基地局3への上り回線7は、大容量映像データを伝送するため高速回線が適用される。対して下り回線8は、情報要求信号や再送信号等の伝送に用いられ、伝送量が少ないため低速回線が適用される。一方、クライアント側基地局4から表示用端末18への下り回線9は、大容量映像データを伝送するため高速回線が適用される。対して上り回線10は、情報要求信号や再送信号等の伝送に用いられ、伝送量が少ないため低速回線が適用される。

【0077】例えば、携帯ビデオカメラ17を用いて出張先で撮影した大容量の映像データを、リアルタイムに会社の表示用端末18で視聴することができる。

【0078】以下に、ビデオカメラ17が撮影を開始してから、その映像を表示用端末18が受信するまでのシステム動作を説明する。図8は、ビデオカメラがデータ送信を要求してから表示用端末がデータ受信するまでのシステム動作を示す概念図である。ここで、クライアント側無線リンク6には、あらかじめ高速下り回線9と低速上り回線10が割り当てられているものとする。また、図中ビデオカメラ17はサーバ端末1と置き換え可

能であり、図中表示用端末18はクライアント端末2と置き換え可能である。

【0079】サーバ端末として機能するビデオカメラ17が、撮影を開始してからの処理の流れは、ほとんど(実施の形態4)で説明したものと同様であり、サーバ側基地局3における蓄積情報ファイル11を使用しなくても実現可能である。

【0080】(実施の形態4)と異なるのは、データの伝送遅延に対して配慮しなければならない点である。

(実施の形態4)で説明したスキャナの例では、伝送されるデータは、クライアント群14において蓄積され、適当な時点で出力されるものであった。すなわち、スキャンデータがクライアント群に到着する時刻に関して、厳密さが追求されるということではなかった。ところが、ビデオストリームを伝送する場合には、表示用端末18上で滑らかに再生するために十分な一定の伝送速度を、ビデオカメラ17から表示用端末18までのリンク全体に渡って保証しなくてはならない。

【0081】このことは、サーバ側リンクの設定において使用される設定上限値の取り方に多分に依存するものである。すなわち、実施の形態3における設定上限値に対して、本実施の形態における設定上限値は可能な限り大きく、ただし適切にとることが必要である。

【0082】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、非対称リンクを備える無線LANシステムにおいて、サーバ側の無線上り回線をクライアント側の無線下り回線にあわせて速度設定することにより、サーバ端末とクライアント端末間で基地局を介した大容量情報伝送に対する伝送スループットを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態において無線LANシステムの全体構成を示す概念図

【図2】本発明の一実施の形態においてサーバ端末とクライアント端末との情報伝達を行う無線LANシステムを示す概念図

【図3】本発明の一実施の形態においてクライアント端末がデータを要求してから受信するまでのシステム動作を示す概念図

【図4】本発明の一実施の形態においてクライアント端末がデータを要求してから受信するまでのシステム動作を示す概念図

【図5】本発明の一実施の形態においてスキャナとクライアント群との情報伝達を行う無線LANシステムを示す概念図

【図6】本発明の一実施の形態においてスキャナがデータ送信を要求してからクライアント群がデータ受信するまでのシステム動作を示す概念図

【図7】本発明の一実施の形態においてビデオカメラと表示用端末との情報伝達を行う無線LANシステムを示

す概念図

【図8】本発明の一実施の形態においてビデオカメラがデータ送信を要求してから表示用端末がデータ受信するまでのシステム動作を示す概念図

【図9】従来の無線LANシステムの全体構成を示す概念図

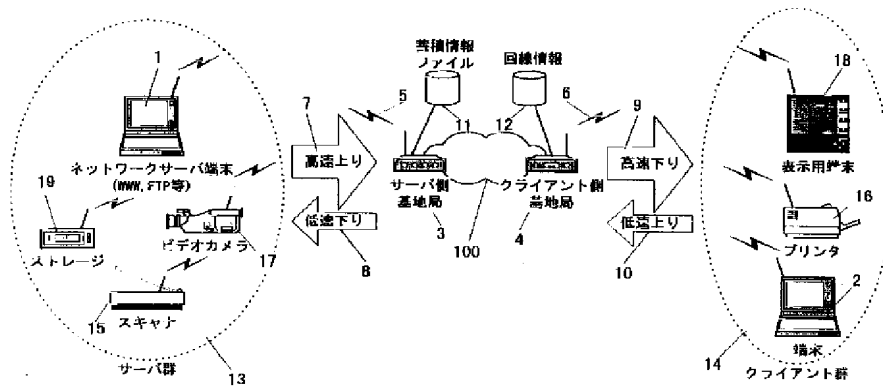
【図10】従来の周波数分割方式による非対称回線を示す概念図

【図11】従来の時分割方式による非対称回線を示す概念図

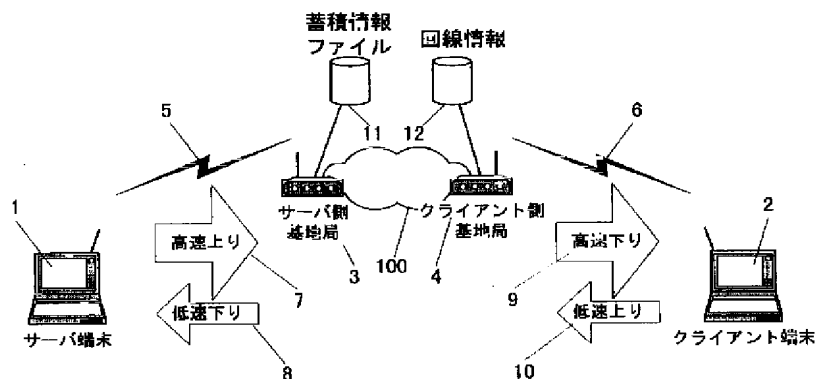
【符号の説明】

- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| 1 サーバ端末       | 6 無線リンク（クライアント側）   |
| 2 クライアント端末    | 7 高速上り回線（サーバ側）     |
| 3 サーバ側基地局     | 8 低速下り回線（サーバ側）     |
| 4 クライアント側基地局  | 9 高速下り回線（クライアント側）  |
| 5 無線リンク（サーバ側） | 10 低速上り回線（クライアント側） |
|               | 11 蓄積情報ファイル        |
|               | 12 回線情報データベース      |
|               | 13 サーバ群            |
|               | 14 クライアント群         |
|               | 15 スキャナ            |
|               | 16 プリンタ            |
|               | 17 ビデオカメラ          |
|               | 18 表示用端末           |
|               | 19 ストレージ           |
|               | 100 有線ネットワーク       |

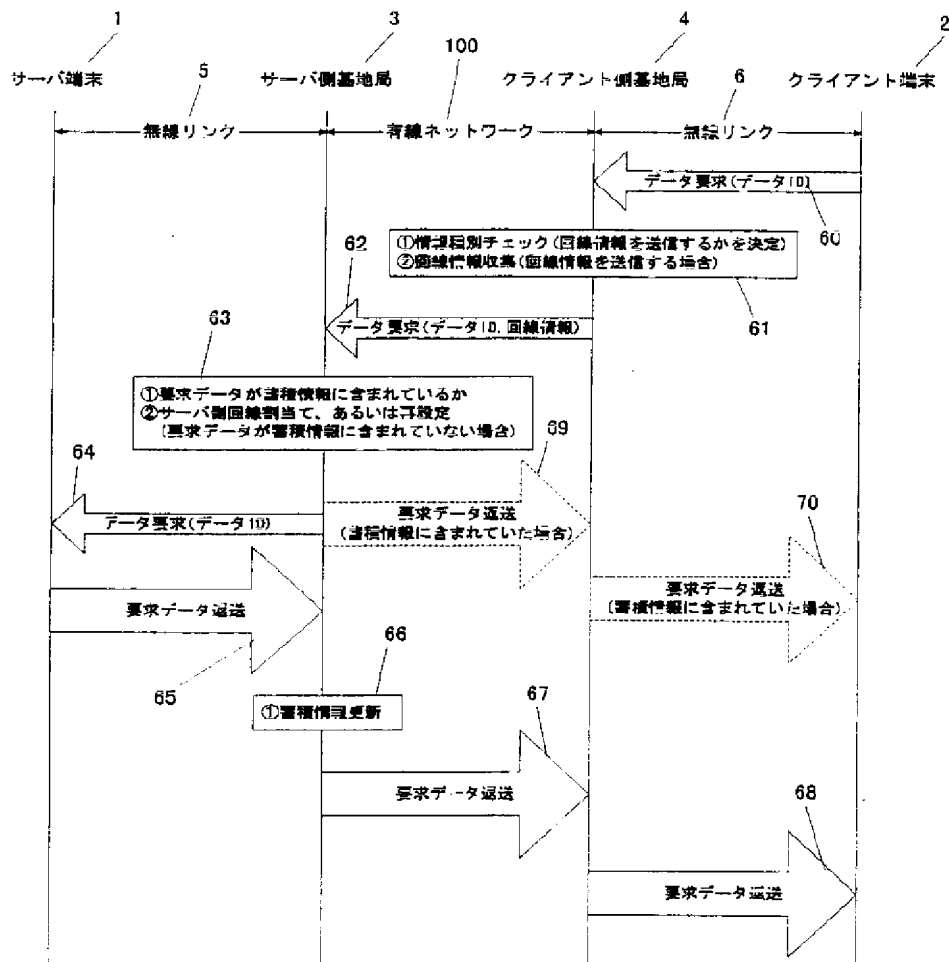
【図1】



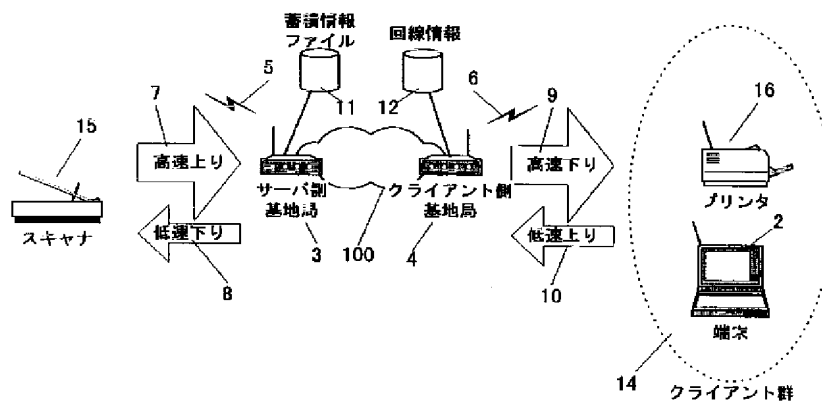
【図2】



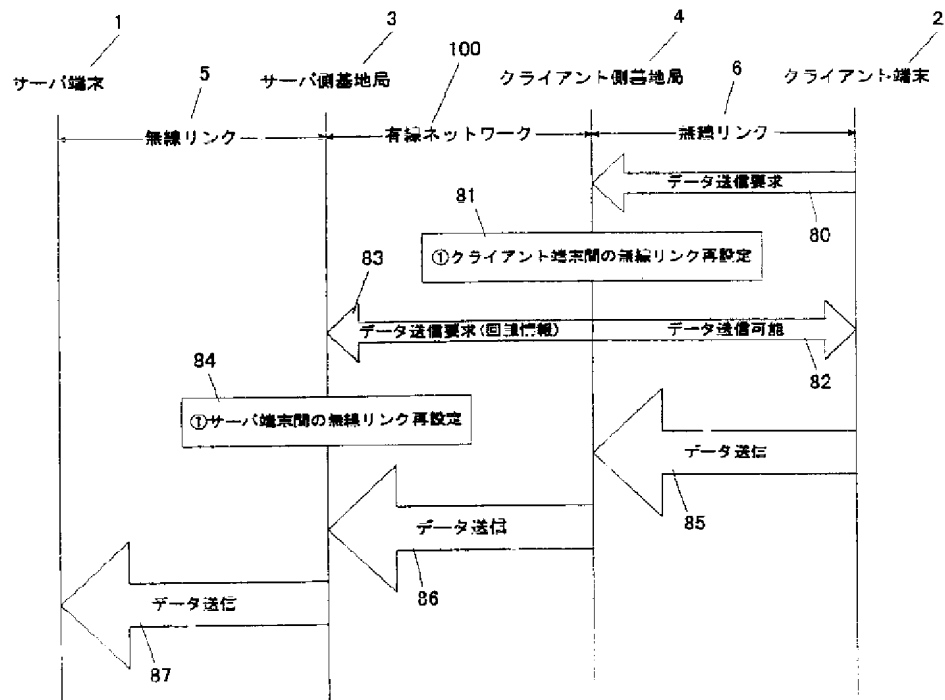
【図3】



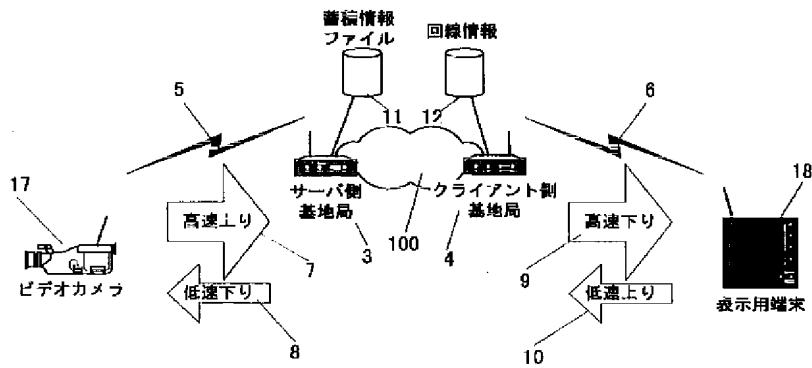
【図5】



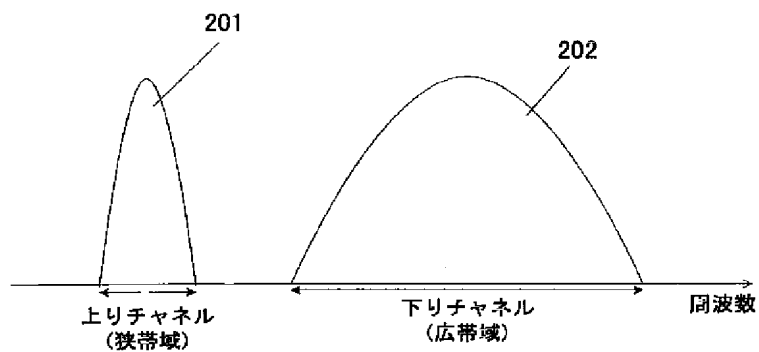
【図4】



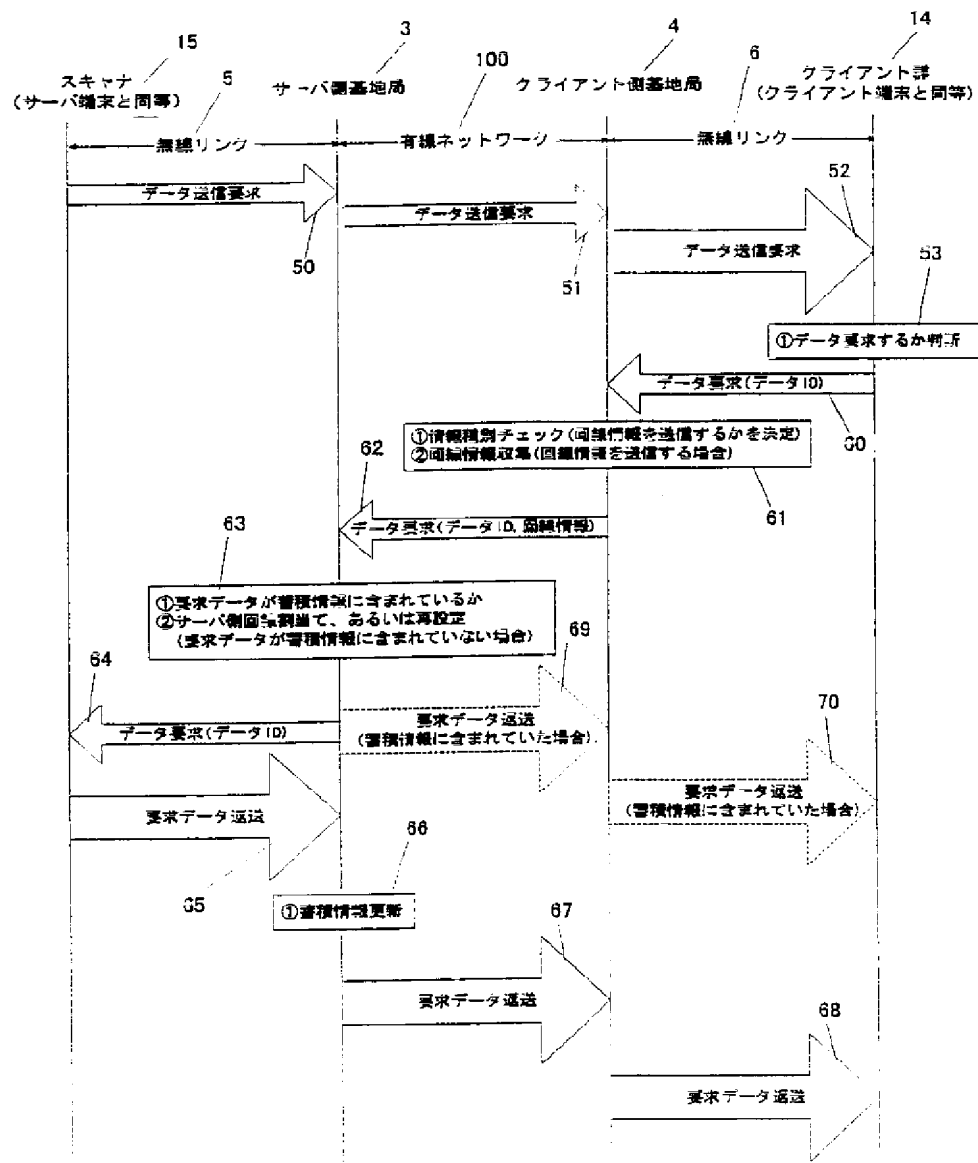
【図7】



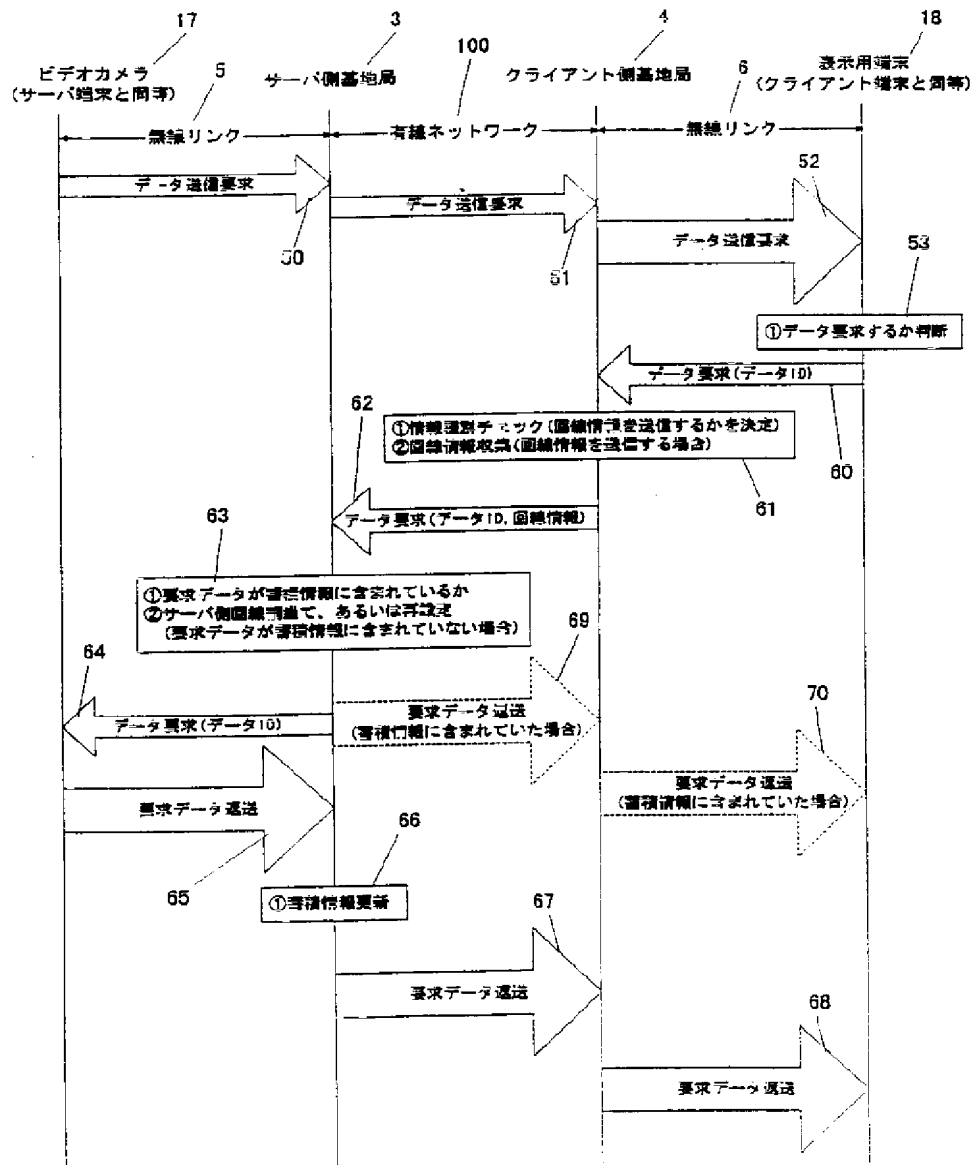
【図10】



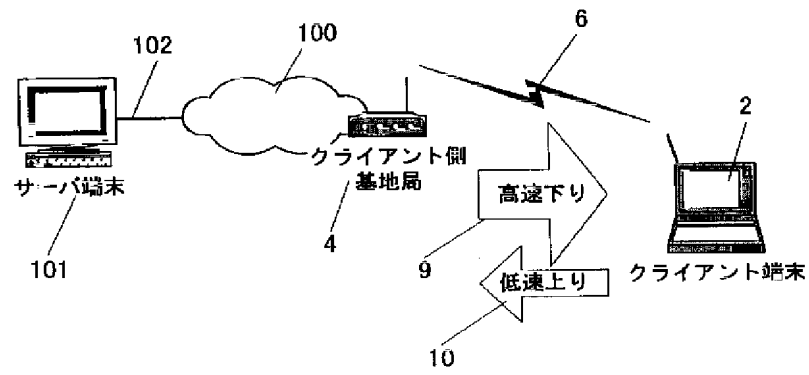
【図6】



【図8】



【図9】



【図11】

